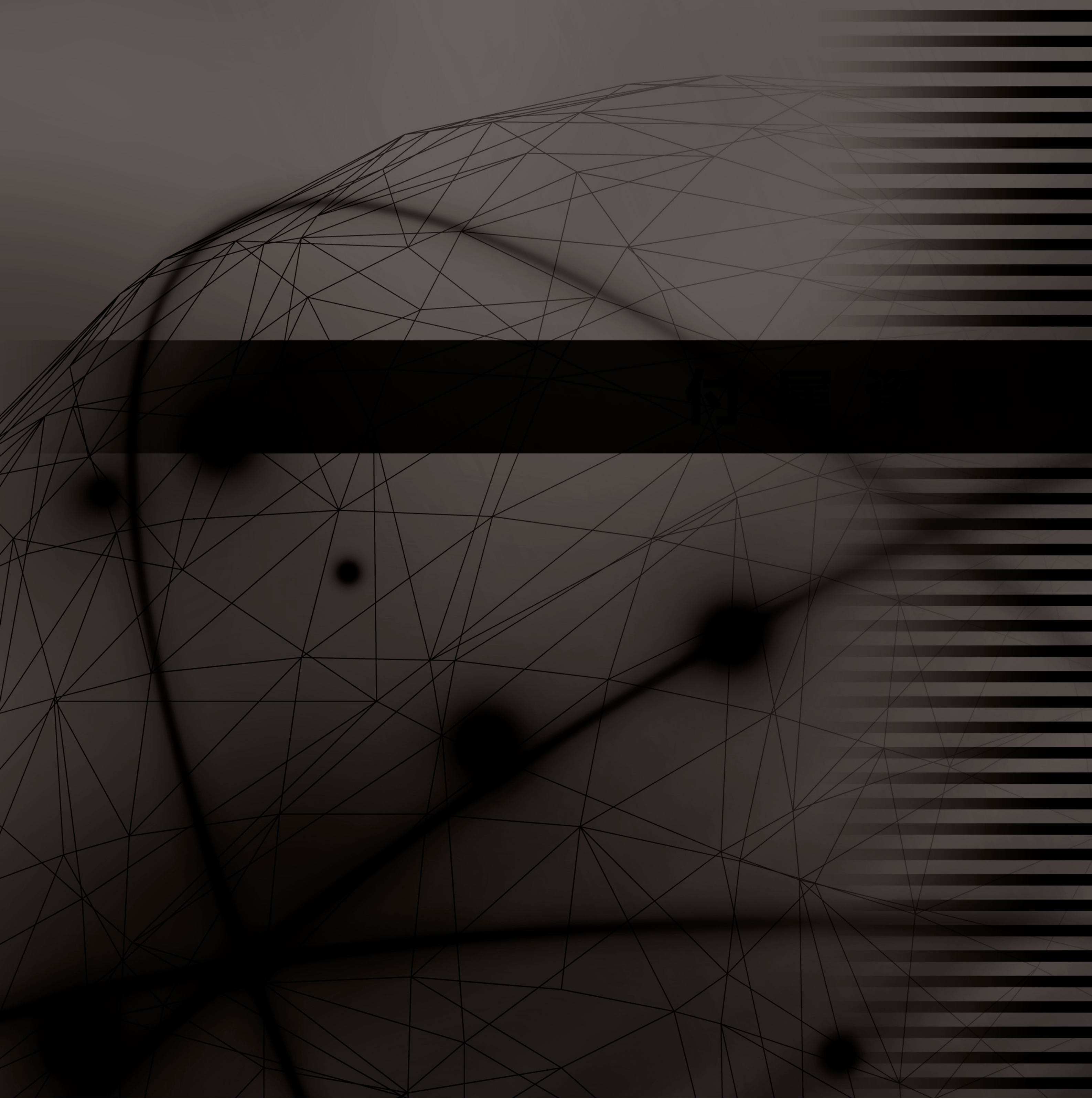


[redacted]

防爆シリーズ・総合カタログ

EXPLOSION-PROOF CONTROL EQUIPMENT

■工場電気設備防爆指針の歩み

1955年（昭和30年10月）　産業安全研究所で制定発表

1958年（昭和33年8月）　一部追加
高圧電気工事及び防爆構造の電気機器の試験方法

1961年（昭和36年1月）　第1回改正
改正主要内容
a. 発火度分類・点火源及びスキ分類
b. 耐圧防爆構造の端子接合面に難燃性パッキンの使用を認める
c. 油入防爆構造の容器を耐圧防爆構造とした、油入耐圧防爆構造を追加

1963年（昭和38年1月）　試験方法の改正

1965年（昭和40年11月）　第2回改正
改正主要内容
a. 試験方法を本文に合併
b. 本質安全防爆構造登場
c. 2種場所工事の薄鋼管使用の項を削除
d. “2種場所専用”表示機器の制定
e. MIケーブル工事の登場
f. 耐圧防爆構造端子箱の接合面でのパッキンの使用の項を削除

1966年（昭和41年12月）　一部修正A−1966
一部修正B−1967
修正内容
a. 0種場所に本質安全防爆構造使用の義務付け
b. 試験方法の改正

1968年（昭和43年11月）　英文指針の発表

1969年（昭和44年1月）　防爆検定の義務付け
労働省令第1号による労働安全衛生規則の一部改正
労働省令第2号による労働安全衛生規則の一部改正

1970年（昭和45年10月）　第3回改正
改正主要内容
a. 危険場所の分類（0種場所の登場）
b. 本質安全防爆構造の独立
c. 内圧防爆構造の改正

1972年（昭和47年9月）　防爆検定規則の変更
有効期間を5年から3年に短縮

1972年（昭和47年10月）　一部修正A−1972
修正主要内容
導線引込方式の修正及び追加

1974年（昭和49年4月）　第4回改正
改正主要内容
a. 防爆電気設備計画の考え方及び実施基準の追加
b. 本質安全防爆工事の実施基準の追加
c. 本質安全防爆及び内圧防爆構造の改正充実
d. 防爆設備の保守に関する指針の登場

1979年（昭和54年10月）　第5回改正
改正主要内容
a. 国外関係規格（IEC等）との協調
b. 指針全般を通じて用語の統一、表現の明確化
c. 爆発性ガス及び危険場所の分類、判定、電気設備の選定について内容を充実
d. ケーブル配線、本安回路の配線及び地気保護

1988年（昭和63年）　構造規格を国際規格（IEC）に整合させた「技術的基準」を制定

1996年（平成8年）　「技術的基準」を一部改正し「新技術基準」として制定
改正主要内容
a. 内圧防爆構造
内部放出源のない電気機器の特定要件、内部放出源のある電気機器の特定
b. 安全増防爆構造
電機機器の種類別の補足要件
c. 本質安全防爆構造
用語の意味及記号、本安機器・本安関連機器及本安システムの区分、構造一般、表示及情報など

2006年（平成18年3月）　電気防爆指針（ガス蒸気防爆2006年）を発表
上記発表に合せて、新技術基準を最新の国際規格に整合させた。工場電気設備基準を「国際規格に整合した技術的基準対応2006」として新たに制定した。

2006年（平成18年12月）　新しい指針による検定をスタート
79年度版による検定も継続

●工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆1979）

1000　電気設備防爆一般

一般事項、電機設備の防爆対策、爆発性ガス及び危険場所の分類、防爆電気設備の計画

2000　電気配線の防爆

一般事項、1種場所の低圧配線、2種場所の低圧配線、高圧配線、本安回路の配線、配線一般、地気保護、電気機器の設置

3000　電気機器の防爆構造

防爆構造一般、耐圧防爆構造、油入防爆構造、内圧防爆構造、安全増防爆構造、本質安全防爆構造、細則(1)、細則(2)、細則(3)

4000　防爆構造の電気機器の試験

一般事項、試験方法

5000　防爆電気設備の保守

一般事項、電気機器の保守、電気配線の保守

●国際規格に整合した技術的基準の要点（IEC規格　79関係ー1988）

1．総則

一般事項、電気械器についての共通の要件、特定の電気機器についての要件、試験、表示

2．耐圧防爆構造

用語の意味、耐圧防爆構造の要件、許容温度、試験

3．内圧防爆構造

用語の意味、内圧防爆構造の容器等の要件、内圧の保持、保護ガスの供給、内圧保護方式、許容温度、容器内の部品等の温度についての要件表示

4．安全増防爆構造

用語の意味、安全増防爆構造の要件、電気機器の種類別の要件、試験、表示

5．油入防爆構造

油入防爆構造の要件、電気機器の種類別の要件、試験

6．本質安全防爆構造

用語の意味、機器の区分、許容温度、本質安全防爆構造の要件、安全保持部品、故障を生じない部品及び集成体、ダイオード形安全保持器、試験、表示、適用除外

●改正新技術基準の要点抜粋（IEC規格　79関係ー1996）

3．内圧防爆構造

内部放出源のない電気機器の特定要件、内部放出源のある電気機器の特定要件

4．安全増防爆構造

電気機器の種類別の補足要件

6．本質安全防爆構造

用語の意味及記号、本安機器・本安関連機器及本安システムの区分、構造一般、表示及び情報など

●工場電気設備防爆指針（粉じん防爆1982）

1000　電気設備の粉じん防爆一般

一般事項、粉じんの分類、粉じん危険場所、粉じん防爆構造の電気機器の選定

2000　電気配線の粉じん防爆

一般事項、低圧配線、高圧配線、地気保護

3000　電気機器の粉じん防爆構造

一般事項、特殊粉じん防爆構造、普通防じん防爆構造、細則(1)、細則(2)

4000　粉じん防爆構造の電気機器の試験

一般事項、試験方法

5000　粉じん防爆電気設備の保守

一般事項、電気設備の点検項目

［附属書1～4、参考資料1～2］

●工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆2006）

1000　電気設備防爆一般

一般事項、電気設備の防爆対策、爆発性ガス及び防爆電気機器の分類、危険場所の分類に関する基本概念、防爆電気設備の計画、

2000　電気機器の防爆構造

耐圧防爆構造、油入防爆構造、内圧防爆構造、安全増防爆構造、本質安全防爆構造、細則(1)、細則(2)、細則(3)

3000　防爆構造の電気機器の試験

一般事項、試験方法、

4000　電気配線の防爆

一般事項、低圧配線、高圧配線、本安回路の配線、地絡保護

5000　防爆電気設備の保守

一般事項、点検、保守、保守についての関連事項、点検表に関する一般事項、点検計画及び保守に関するその他の事項

●工場電気設備防爆指針（国際規格に整合した技術的基準対応2006）

1．総則

一般事項、用語の意味、電気機器のグループと温度等級、温度、すべての電気機器に共通な要件、非金属製容器及び容器の非金属製部分、軽金属を含有する容器、ねじ締付部、インターロック、ブッシング、固着用材料、Exコンポーネント、接続端子、ケーブル及び電線引込み器具、補足要件、単電池及び蓄電池を組み込んだ電気機器、検定申請書類、試験、表示

2．耐圧防爆構造

適用範囲、用語の意味、電気機器のグループ及び温度等級、追加の要件、透光性部品、耐圧防爆容器の一部を構成するブリーザ又はドレン、締付ねじのねじ穴及び閉止栓類、容器の材料及び機械的強制、耐圧防爆容器への外部導線引込部、検証及び試験、ランプソケット及びランプ口金、非金属製容器及び非金属製部分

3. 内圧防爆構造

適用範囲、用語の意味、内圧保護方式、内圧容器への構造要求、許容温度、安全対策と保護装置（密閉式を除く）、密閉式内圧に対する安全対策と保護装置、保護気体の供給、内部放出源を持つ機器への要求事項、放出条件、内蔵された流通路に対する設計要件、保護気体と内圧方式、発火源となりうる機器、容器内の高温表面、型式試験、表示

4. 安全増防爆構造

適用範囲、用語の意味、全ての電気機器に対する構造要件、特定の電気機器に対する補足要件、型式試験、表示及び取扱説明書

5. 油入防爆構造

適用範囲、用語の意味、構造上の要件、型式試験

6. 本質安全防爆構造

適用範囲、定義、本安機器と本安関連構造機器の分類と温度等級、電気機器の区分、機器の構造、安全保持部品、故障を生じない部品、集成体及び接続部、ダイオード形安全保持器、試験、表示、他

7. タイプn

適用範囲、用語の意味、一般事項、Exコンポーネント、構造、接続端子部及び配線、絶縁空間距離、沿面距離及び離隔距離、補足事項及び補足要件、検定及び試験に関する一般事項、試験、表示、文書

工場防爆電気設備関係法規

工場防爆電気設備の関係法規は、労働安全衛生法、労働安全衛生規則が母体となっていますが、その根本となるものは、労働省産業安全研究所の技術指針である“工場電気設備防爆指針”であります。しかしこれ以外にも関連する法規がありますので、それも含めて十分対処される必要があります。

（1）労働安全衛生法

（昭和47年法律第57号、平成6年11用法律第97号改正）

第20条　（事業者の講ずべき摺置等）

第42条　（譲渡等の制限）

第44条　（検定）

（2）労働安全衛生法施行令

（昭和47年政令第318号、昭和55年11月政令第297号改正）

第13条　（労働大臣が定める規格又は安全措置を具備すべき機械等）

第14条　（検定を受けるべき機械等）

（3）労働安全衛生規則

（昭和47年労働省令第32号、平成7年1月労働省令第3号改正

第27条　（規格に適合した機械等の使用）

第261条　（通風等による爆発火災の防止）

第279条　（危険物等がある場所における火気等の使用禁止）

第280条　（爆発性粉じんのある場所で使用する電気機械器具）

第281条　（可能性粉じんのある場所で使用する電気機械器具）

第282条　（爆発性粉じんのある場所で使用する電気機械器具）

第283条　（修理作業等の適用外）

第284条　（点検、補修の義務づけ）

（4）機械等検定規則

（昭和47年4月1日労働省令第45号、昭和60年1月労働省令第1号改正）

（5）電気機械器具防爆構造規格（同運用通達）

昭和44年4月1日　労働省告示第16号制定

昭和47年9月30日　労働省告示第80号改正

昭和63年4日1日　労働省告示第18号改正

平成8年9月6日　労働省告示第18号一部改正

（6）電気事業法

（昭和39年法律第170号）

第48号　（基準に適合するよう維持すべき義務）

（7）電気設備技術基準

（電気設備に関する技術基準を定める省令）

（通商産業省令第52号、平成9年3月改正）

第192条　（粉じんの多い場所における低圧の施設）

第193条　（可燃性のガス等の存在する場所の低圧の施設）

第194条　（危険物等の存在する場所における低圧の施設）

（8）電気設備に関する技術基準の細目を定める告示

（昭和40年通商産業省告示第271号、昭和61年3月改正）

第31条　（金属管の防爆形附属品の規則）

第33条　（電気機械器具の防爆構造の規格）

（9）内線規定　日本電気協会技術調査委員会（JEAC）

第5章　特殊場所

第505節　ガス蒸気危険場所

第510節　粉じん危険場所

第520節　火薬庫等の危険場所

（10）消防法

危険物の規制に関する政令

第3章第1節第9条～第3節第13条

（11）日本工業規格（JIS規格）

JIS C60079- 0防爆性雰囲気で使用する電機機械器具－第0部：一般要件

JIS C60079-11防爆性雰囲気で使用する電機機械器具－第11部：本質安全防爆構造“i”

JIS C60079- 6防爆性雰囲気で使用する電機機械器具－第6部：油入防爆構造“0”

（12）IEC構造規格

IEC 60079- 0電気機器の防爆構造総則

IEC 60079- 1電気機器の耐圧防爆構造

IEC 60079- 2電気機器の内圧防爆構造

IEC 60079- 6電気機器の油入防爆構造

IEC 60079- 7電気機器の安全増防爆構造

IEC 60079-11電気機器の本質安全防爆構造

（13）日本電機工業会標準規格（JEM）

JEM 1201　安全増防爆形低圧三相かご形誘導電動機の寸法

JEM 1326　ボルトカップ

（14）日本海協会規格（NK）

第40編　（電気設備）の中の第3付属規定、防爆形電気機械及び器具

●産業安全研究所技術指針

ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス蒸気防爆1994）

第1章　一般事項

適用範囲、用語の意味

第2章　漏洩等によるガス爆発の防止対策一般

漏洩等によるガス爆発の発生と防止対策の原則、爆発性雰囲気の生成防止対策、点火源対策、関係法規（抜粋）

第3章　電気設備の防爆一般

電気設備の防爆の考え方、防爆電気設備の計画の基本、電気設備の防爆対策の特例、研究室・実験室等における電気設備の防爆対策、内圧室

第4章　可燃性ガス及び蒸気の危険特性

爆発性雰囲気の生成に関連する危険特性、電気機器の防爆性能に関連する危険特性、主要な可燃性物質の危険特性値

第5章　危険場所の分類

一般事項、用語の意味、危険場所の分類の目的、危険場所分類の基本的な原則、危険場所の種別及び範囲の決定、危険場所の分類例

第6章　防爆電気機器と可燃性ガス及び蒸気の分類

構造規格における防爆電気機器の対象とするガス又は蒸気の分類、技術的基準における防爆電気機器の分類

第7章　電気設備における点火源と防爆技術

点火源の発生条件による電気設備の区分、電気械器への防爆技術適用の考え方、電気配線への防爆技術適用の考え方

第8章　防爆電気横器及び防爆電気配線の選定

選定上の留意事項、電気機器の防爆構造の選定の原則、電気機器の種類別の防爆構造の選定例、防爆電気配線（配線用附属品類を含む）の選定

第9章　防爆電気設備の施設

一般事項、電気的火花の危険に対する配慮、電気的保護、緊急遮断、防爆電気機器の設置、防爆電気配線

第10章　防爆電気設備の保守

一般事項、点検、保守、環境条件、電源の遮断等接地及び等電位ボンディング、使用条件、移動電気機器とその接続、表10・1，表10・2及び表10・3の点検表に関する一般的事項、点検及び保守に関するその他の事項

参考資料（参考資料1～14）

参考資料

1. 本ガイドに関連する法規・規格等
2. 可燃性物質の危険特性値及び電気機器の防爆構造に対応する分類
3. 危険場所の種別及び範囲を検討するための参考文献
4. 危険場所の分類の例図集
5. IEC規格79–15タイプn防爆構造の電気機器
6. 防爆機器の種類別の防爆構造の選定例
7. 防爆電気設備における水気、湿気、腐食、熱及び振動の対策
8. IEC規格364–3による系統接地の種類
9. 防爆電気配線用附属品の規格
10. ゴム、プラスチックの耐薬品性
11. ケーブル配線における爆発性雰囲気の流動防止方法
12. ケーブルの直線接続用接続器
13. シーリングの施工方法
14. 防爆差込接続器の構成及び防爆構造

■工場防爆電気設備の手引き（ガス蒸気防爆1979）

（1）爆発性ガスの分類基準と分類例

爆発等級 ＼ 発火度			発火温度による分類					
			450℃超過	450℃以下 300℃超過	300℃以下 200℃超過	200℃以下 135℃超過	135℃以下 100℃超過	100℃以下 85℃超過
			G1	G2	G3	G4	G5	G6
火炎逸走限界による分類	0.6㎜超過	1	アセトン アンモニア 一酸化酸素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソペンチル 1－ブタノール ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル		
	0.6㎜以下 0.4㎜超過	2	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド				
	0.4㎜以下	3 a	水性ガス					
		3 b					二硫化炭素	
		3 c	水素	アセチレン				

備考　1. 火炎逸走限界は、スキの奥行25mmにおけるスキの値です。
　　　2. 爆発等級3において、記号a,b,cは、それぞれ表中に示した特定の爆発性ガスに対応するもので、その間に危険度の序列はありません。

ガス蒸気防爆構造の種類を表す記号

防壊構造の種類	記号
耐圧防爆構造	d
油入防曝構造	0
内圧防爆構造	f
安全増防爆構造	e
本質安全防曝構造	i
特殊防爆構造	s

爆発性ガス及び、粉じんの分類と防爆構造の表し方

●ガス蒸気

可燃性ガスまたは可燃性液体の蒸気（爆発性ガス）は、その危険性にしたがって、発火度および爆発等級が定められています。

イ）発火度

爆発性ガスの発火温度によって6つの等級に分類され、数字の大きいものほど発火温度の低い危険なガスであることを示します。

ロ）爆発等級

爆発性ガスの爆発特性によって3つの等級（スキの奥行25mmの標準容器において火炎逸走を生ずるスキの最小値に従って分類）に分類され、数字の大きいものほど火炎が逸走しやすい危険なガスであることを示します。

●粉じん

粉じんの性質にしたがって次の2種類に分類されます。

イ）爆燃性粉じん

空気中の酸素が少ない雰囲気中又は二酸化炭素中でも着火し、浮遊状態では激しい爆発を生ずる金属粉じんをいう。

ロ）可燃性粉じん

空気中の酸素と発熱反応を起し爆発する粉じんをいい、導電性を有するものと非導電性のものに分ける。

●粉じん発火度

粉じんの発火点に従って3等級に分類され、数字の大きいものほど発火温度の低い危険な粉じんであることを示します。

防爆構造等の記号表示例

d 2 G4
- G4：発火度G4
- 2：爆発等級2
- d：耐圧防爆構造

d e 2 G4
- G4：発火度G4
- 2：爆発等級2
- e：端子箱：安全増防爆構造
- d：本　体：耐圧防爆構造

d 3 a b G5
- G5：発火度G5
- b：二酸化炭素対象
- a：水素水性ガス対象
- 3：爆発等級3
- d：耐圧防爆構造

f G4
- G4：発火度G4
- f：内圧防爆構造

i d 2 G4
- G4：発火度G4
- 2：爆発等級2
- d：耐圧防爆構造の容器
- i：本体：木質安全防爆構造

SDP － 12
- 12：発火度G12
- SDP：特殊防じん防爆構造

（2）IEC整合防爆電機機器について

●防爆電機機器に用いる記号

表示項目	記号	記号の意味
防爆構造のシンボル	Ex	IEC整合規格に合致し、検定合格した電機機器の記号
防爆構造の種類	d p e ia又はib o s	耐圧防爆構造 内圧防爆構造 安全増防爆構造 本質安全防爆構造 油入防爆構造 特殊防爆構造
防爆電機機器のグループ	Ⅱ	工場・事業場用のもので、分類A，B及びCの爆発性ガスに適用できる
耐圧防爆構造及び本質安全防爆構造の電機機器のグループ	ⅡA ⅡB ⅡC	工場・事業場用のもので、 分類Aの爆発性ガスに適用できる 分類Bの爆発性ガスに適用できる 分類Cの爆発性ガスに適用できる
防爆電機機器の温度等級	 T1 T2 T3 T4 T5 T6	（最高表面温度の許容値） 450℃ 300℃ 200℃ 135℃ 100℃ 85℃

●電機機器のグループと爆発性ガスとの対応

電機機器のグループ	爆発性ガスの分類	最大安全すきま（㎜）	最小点火電流比
ⅡA	A	0.9以上	0.8を超える
ⅡB	B	0.5を超え 0.9未満	0.45以下 0.8以上
ⅡC	C	0.5以下	0.45未満

●防爆電気機器の表示方法

〈例1〉

Ex d ⅡB T4

- T4：温度等級T4
- ⅡB：電気機器のグループⅡB
- d：耐圧防爆構造
- Ex：防爆構造のシンボル

〈例2〉

Ex e Ⅱ T5

- T5：温度等級T5
- Ⅱ：電気機器のグループⅡ
- e：安全増防爆構造
- Ex：防爆構造のシンボル

〈例3〉

Ex de ⅡC 125℃（T4）

- （T4）：温度等級T4
- 125℃：最高表面温度125℃
- ⅡC：電気機器のグループⅡC
- e：安全増防爆構造（他の部分）
- d：耐圧防爆構造（本体部分）
- Ex：防爆構造のシンボル

●防爆電機機器のグループと対応する爆発性ガスの分類例

爆発性ガスの分類＼温度等級			T1	T2	T3	T4	T5	T6
			450℃超過	300℃超過 450℃以下	200℃超過 300℃以下	135℃超過 200℃以下	100℃超過 135℃以下	85℃超過 100℃以下
防爆電気機器のグループ	Ⅱ	ⅡA	アセトン アンモニア 酢酸エチル ベンゼン 一酸化炭素 メタン メタノール プロパン トルエン	エタノール 塩化ビニル 酢酸ブチル エチルベンゼン ジメチルアミン プロピレン 1・プロパノール n・ブタン メタクリル酸メチル	オクタン ヘキサン シクロヘキサン 塩化ブチル ペンタン 1・オクタノール ガソリン ケロシン 石油ナフサ	アセトアルデヒド トリメチルアミン		亜硫酸エチル
		ⅡB	アクリロニトリル シアン化水素 シクロプロパン コークス炉ガス	アクリル酸エチル エチレン エチレンオキシド 1・3・ブタジエン	アクリルアルデヒド クロトンアルデヒド ジブチルエーテル テトラフルオロエチレン	エチルメチルエーテル ジエチルエーテル ジブチルエーテル テトラフルオロエチレン		
		ⅡC	水　素	アセチレン			二硫化炭素	硝酸エチル

(3) 危険場所の分類（防爆指針1979年）

危険場所

ガス蒸気危険場所（以下単に危険場所という）とは、一般工場などにおいて爆発又は燃焼を生ずるために十分な量の爆発性ガスが空気と混合して危険雰囲気を生成するおそれがある場所をいう。

危険場所の分類

危険場所は、防爆電気機器及び配線方法の適正な選定を行うため、危険雰囲気の存在する時間と頻度に応じて、0種場所、1種場所及び2種場所の3種類に分類する。

0種場所

0種場所とは、危険雰囲気が通常の状態において連続して又は長時間持続して存在する場所をいう。

1種場所

1種場所とは、通常の状態（正常な運転、操作をいい、製品の取出し、ふたの開閉、安全弁の動作などが含まれる）において、危険雰囲気を生成する場所で、次のような場所をいう。

(1) 爆発性ガスが通常の状態において、集積して危険な濃度となるおそれがある場所。

(2) 修繕、保守又は漏洩などのため、しばしば爆発性ガスが集積して危険な濃度となるおそれがある場所。

2種場所

2種場所とは、異常な状態において危険雰囲気を生成するおそれがある場所で、次のような場所をいう

(1) 危険性料品を常時取り扱っているが、それらは密閉した容器又は設備内に封じられており、その容器又は設備が事故のため破損した場合又は操作を誤った場合にのみそれらが漏出して危険な濃度となるおそれがある場所。

(2) 確実な機械的換気装置により、爆発性ガスが集積しないようにしてあるが、換気装置に故障が生じた場合には、爆発性ガスが集積して危険な濃度となるおそれがある場所。

(3) 1種場所の周辺又は隣接する室内で、爆発性ガスが危険な濃度までに侵入するおそれがある場所。

(4) 危険場所判定の手順

［A］爆発性ガスの濃度が連続的に、又は長時間持続して爆発下限界以上になる可能性があるか否かを検討し、可能性がある場合、0種場所とみなす。

0種場所となりやすい場所を例示すれば、次のとおりである。

(a) 可燃性液体の容器又はタンク内の液面上部の空間部。

(b) 開放された容器における可燃性液体の滴面付近又はこれに準ずる場所。ただし、蒸気の濃度が爆発限界内になる範囲が狭く、これらの場所に電気設備を設置しないことが明らかな場合には、特に0種場所として指定しなくてよい。

［B］通常の状態において、危険雰囲気を生成する可能性があるか否かを検討し、可能性がある場合、1種場所とみなす。

1種場所となりやすい場合を例示すれば、次のとおりである。

(a) 正常な運転操作による製品の取出し、ふたの開閉、安全弁の動作などによって、爆発性ガスを放出する開口部付近。

(b) 点検又は修理作業で、爆発性ガスを放出する開口部付近。

(c) 室内又は換気が妨げられる場所で、爆発性ガスが放出されるおそれがある場所。

(d) 爆発性ガスが漏出するおそれがある場所で、ピット類のようにガスが蓄積する場所。

［C］通常の状態で危険雰囲気生成の可能性がない場合であっても、異常な状態で可能性があるか否かを検討し、可能性がある場合は、2種場所とみなす。可能性がない場合は、非危険場所とみなす。

2種場所となりやすい場合を例示すれば、次のとおりである。

(a) 危険性料品の容器類が腐食劣化などにより破損して、それから漏出するおそれがある場所。

(b) 装置の運転員の誤操作により危険性料品を放出したり、異常反応などにより高温、高圧となり、危険性料品を漏出するおそれがある場所。

(c) 強制換気装置の故障により、爆発性ガスが停滞して危険雰囲気を生成するおそれがある場所。

(d) 1種場所の周辺又は隣接する室内で爆発性ガスが危険な濃度でまれに侵入するおそれがある場所。

［D］非危険場所とは、電気設備を施設する場所で、通常及び異常な状態において危険雰囲気生成の可能性がないとみなされる場所をいう。したがって非危険場所とは必ずしも絶対に安全な場所のみでなく危険になる確率の極めて低い場所を含んでいることがあることを考えておかなければならない。

■防爆電気配線

防爆電気配線について

(ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド－ガス防爆1994：新ガイド)

防爆電気機器及び防爆電気配線の選定に当たっては、新ガイドに示されている対象とする可燃性ガス又は蒸気の危険特性、防爆構造の特質、環境条件、温度上昇に影響する外的諸条件などを考慮しなければならない。

なお、危険場所における電気設備は、新ガイドに示されている要件を十分に考慮するほか、電気設備技術基準、内線規程などに該当する規程がある場合は、それに準拠して施設しなければならない。

●配線方法

ケーブル電線、金属管配線、移動電気機器の配線又は本安回路の配線によるものとする。

表1　防爆電気配線における配線方法の選定の原則

配線方法		危険場所の種別		
		0種場所	1種場所	2種場所
本案回路以外の配線	ケーブル配線	×	○	○
	金属管配線	×	○	○
	移動電気機器の配線	×	○	○
本安回路の配線		○	○	○

備考　表中の記号の意味は次のとおりである。　○：適するもの　×：適さないもの

●外部配線と電気機器の接続（電気機器の端子箱等への引込）

電気機器の防爆構造及び配線の種類に応じて選定する。

(1)　ケーブル配線によって引き込む場合は、当該電気機器の防爆構造及び引込ケーブルに適合したケーブルブランドを使用すること。

表2　ケーブルの引込方法（ケーブルグランド）の選定例

電気機器の端子箱等の防爆構造	引込方式（ケーブルグランドの種類）	ケーブルの種類			
		ゴム・プラスチックケーブル	金属がい装ケーブル	鉛被ケーブル	MIケーブル
耐圧防爆構造	耐圧パッキン式	○	○		
	耐圧固着式	○	○	○	
	耐圧スリーブ金具式				○
安全増防爆構造	耐圧パッキン式	○	○		
	安全増パッキン式	○	○	○	
	耐圧固着式	○	○	○	
	安全増固着式	○	○	○	

備考1　電気機器の「端子箱等」は、電気機器によって本体容器の一部分であるが、端子箱でもある。また接続箱は、法規上「電気機器」ではないが、ケーブルの引込方式の適用においては電気機器の端子箱等と同様に取り扱われる。

2　シースの内容に空げきの多いゴム・プラスチックケーブルは、固着式には不向きであり、耐圧固着式ケーブルグランドを用いても十分な耐圧防爆性能を確保しがたい。

(2)　金属管配線によって引き込む場合は、次によりシーリングを施すこと。

(a)　耐圧防爆構造の電気機器には、引込口の近くにシーリングフィッチングを設け、容器の耐圧防爆性能を保持するようにシーリングコンパウンドを充てんすること。

(b)　耐圧防爆構造以外の防爆構造の電気機器には、それに耐圧防爆性能をもった金属管配線を接続する場合又は電線管路を通って水や粉じんなどの異物が侵入するおそれがある場合に限って、引込口の近くにシーリングフィッチングを設け、シーリングコンパウンドを充てんすること。

表3　電線管用附属品の選定例

電気機器の端子箱等の防爆構造	電線管用付属品の種類					
	ユニオンカップリング・アダプタニップル	フレクシブルフィッチング		シーリングフィッチング	ボックス類	
	耐圧	耐圧	安全増	耐圧	耐圧	安全増
耐圧防爆構造	○	○		○	○	
安全増防爆構造	○	○	○	○	○	○

備考1　電気機器の端子箱については、表2の備考1に準ずる。

2　ボックス類は、電気機器とシーリングフィッチングとの間には上記により選定するが、シーリングフィッチングの外側に設置する場合には、必ずしもこれによらなくてもよい。

要点

●ケーブル配線

電気配線におけるケーブルの実用性と多様性の優位のため、金属管配線に変わって、ケーブル配線が多く使用されるようになった為、ケーブル配線に関する規定の充実が計られている。

●金属管配線

接続端子部を内蔵する電気機器に連なる部分には、その容器の防爆構造に応じた処置を施すが、途中の電線管路には、耐圧防爆構造又は、安全増防爆構造の電線管用付属品を使用することは、必ずしも必要でない。（但し、安全増相当品の強度を要す。）との考えから、1種場所、2種場所の施工上の違いに差がなくなってきたので配線方法の表現が一本化された。

●高圧配線、低圧配線の分類がなくなり一本化された。

ケーブル

●使用ケーブル

ケーブルの種類の選定に当たっては、外傷に対する保護方法及び絶縁体及びシースの周囲温度及び薬品等に対する劣化防止を考慮の上、使用場所の環境及び施工方法に適したものを選定すること。

●ケーブルの布設方法

(1) 布設経路

ケーブルの布設経路の設定に当たっては、腐食性溶剤、他からの熱伝導、振動などの影響を受けないように留意するとともに、布設作業が容易に行えるように考慮すること。

なお、埋設ケーブルの布設位置、布設経路などは、標識などによって分かりやすくしておくことが望ましい。

(2) 外傷に対する保護

がい装のないケーブルを1種場所に布設する場合及び2種場所の中でも外傷を受けるおそれがある場所に布設する場合には、鋼製電線管、配管用炭素鋼鋼管、ダクト他の防護装置に納め、外傷に対して十分に保護すること。

なお、波付鋼管、鋼帯、鋼線などの金属がい装をもつケーブル及びMIケーブルは、保護なしで布設することができるが、外傷を受けるおそれが多い場所においては、特別に保護する必要がある。

●ケーブルの接続

ケーブルとケーブルの接続は、極力避けること。ただし、ケーブルの分岐接続及びケーブルと金属管配線における絶縁電線との接続は、耐圧防爆構造又は安全増防爆構造の接続箱内において行うことができる。この場合接続箱へのケーブルの引込には、ケーブルの種類に適合した耐圧防爆構造又は安全増防爆構造のケーブルグランドを使用しなければならない。

なお、ケーブルの直線接続は、2種場所において、かつ容易に点検しうる場合に限って、当該ケーブルと同時以上の性能を保持しうるような接続器を用いて行うことができる。

金属管

●配線材料

金属管配線に使用する電線は、JIS C3307に規定する600Vビニル絶縁電線又はこれと同等以上の絶縁電線（屋外用ビニル絶縁電線を除く。）であること。

なお、ケーブル又はキャブタイヤケーブルは、使用してはならない。

電線管は、JIS C8305（鋼製電線管）に規定するねじ付厚鋼電線管（以下、「電線管」という。）を使用すること。

配管方法

●シーリング

定められた箇所にシーリングフィッチングを設け、その内部にシーリングコンパウンドを充てんし、管路を密封遮断する。

●ねじ結合

電線管と電線管用付属品又は電気機器との接続、電線管用付属品相互の接続、又は電線管用付属品と電気機器との接続は、JIS BO202(管用平行ねじ）に規定する管用平行ねじにより、完全ねじ部で5山以上結合させなければならない。

なお、カップリングによる電線管相互の送り接続は、行ってはならない。

●可とう性接続

可とう性を必要とする接続箇所は、耐圧防爆構造又は安全増防爆構造のフレクシブルフィッチングを使用し、これを曲げる場合の内側半径は、フレクシブルフィッチングの管の部分の外径の5倍以上としなければならない。

●除滴

電線管路、ボックス類、シーリングフィッチングなどにおいて、内部に水分が凝縮して集積するおそれがある場合には、水分の凝縮を防止する方法又は集積した水を排除する方法を講じなければならない。

■防爆制御機器の宮木電機標準仕様について

弊社製品は宮木電機社内規約MTC（Miyaki Technical Code）によっています。MTCはJIS・JEM・JECに準処していますので一般の国内規格に整合し汎用性に優れたものであり、安心してご使用いただけます。

標準仕様以外の御要求につきましてもお請けいたしますが、標準仕様に比べ若干のコストアップや納期がかかることがあり、又、設計・製作・材料入手等の都合で困難な場合もありますので、その都度御照会いただきますようお願い申上げます。

以下主な標準仕様についてご説明いたします。

1. 塗装

1.1 塗装方法

	鉄鋳物	アルミ鋳物	ステンレス
第1工程	素地調整（リン酸亜鉛皮膜処理）	素地調整（脱脂、洗浄）	素地調整（脱脂、洗浄）
第2工程	下、中塗 （エポキシ系下地アミラックプライマー801）	下、中塗 （プライマーサーフェーサーM-516-1）	ウォッシュプライマー （メタラクトH-5）
第3工程	パテ拾い（ポリエステルパテ）	パテ拾い（ポリエステルパテ）	
第4工程	上塗（エポキシメラミンアミラック400）	上塗（エポキシメラミンアミラック400）	上塗（エポキシメラミンアミラック400）

1.2 塗装色

内面：マンセル記号5Y7/1　5分艶

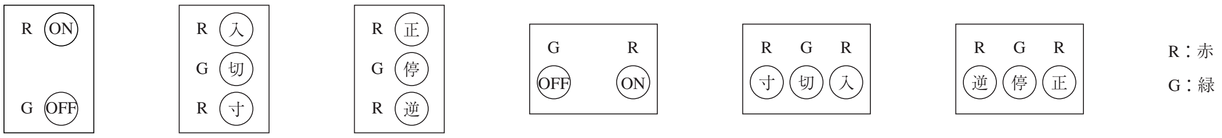
外面：　〃　〃　〃

2. 内部配線

内部配線はすべて600V級Ⅳ、撚り線を使用し下表によります。

	被覆色別	公称面積	電流容量（又は220VkW数）
主回路線	交流：黄	2.0mm^2	18A（2.2Kw）
		3.5mm^2	25A（3.7Kw）
		5.5mm^2	30A（5.5Kw）
		8mm^2	40A（7.5Kw）
		14mm^2	60A（11Kw）
	直流：黄	22mm^2	80A（18.5Kw）
		38mm^2	110A（22Kw）
		60mm^2	150A（45Kw）
		100mm^2	200A（55Kw）
制御回路線	交流：黄	1.25mm^2	12A
	直流：黄		
CT　2次線	黄	2mm^2	18A
接　地　線	緑	2mm^2	18A以上

3. 押ボタンの色と表示文字及配列



4. 表示灯

内蔵トランス：440-400／15V、　220-200／15V、110-100／15V

ラ　ン　プ：18V2W（E-12）　全電圧式24V、48V、100Vも製作可能です。

5. 内蔵変成器

●変流器（電流計用）

階　　級：1級

容　　量：5VA

2次電流：5A

●変圧器（制御回路電源用）

絶縁階級：A種

2次電圧：110V

容　　量：任意　但し変圧器容量が大きくなる場合は補助リレー併用となります。

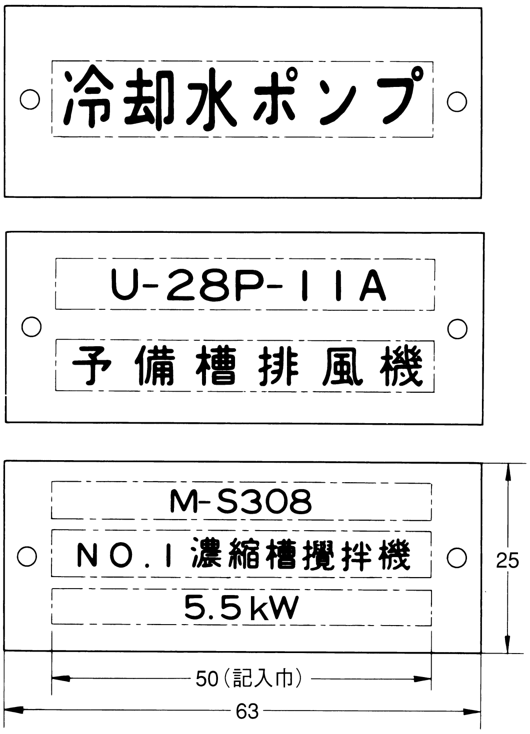
6. カードホルダ

2008年８月よりカードホルダは廃止致しました。

7. 用途銘板及び表示銘板

用途銘板

〈記入例〉



1段の場合

漢字・カナ：6級＝ 7文字
8級＝ 5文字
英字・数字：6級＝10文字
8級＝ 8文字

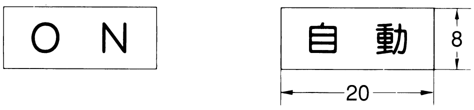
2段の場合

漢字・カナ：4級＝10文字
5級＝ 9文字
6級＝ 7文字
英字・数字：4級＝14文字
5級＝12文字
6級＝10文字

3段の場合

漢字・カナ：3級＝13文字
4級＝10文字
5級＝ 9文字
英字・数字：3級＝17文字
4級＝14文字
5級＝12文字

表示銘板



厚さ：1mm

材質：アクリル樹脂
地色：白地塗装
文字：裏面彫刻黒文字
（注）：記載図は原寸大です。

8. 錠締ボルト及び専用工具

錠締ボルトはすべてSUS304ステンレス鋼を使用し次のような種類があります。

六角ボルト ボックススパナ対辺呼び寸法	M5 8㎜	M6 10㎜	M8 13㎜	M10 17㎜	M12 19㎜	M16 24㎜
六角穴付ボルト 六角棒スパナ対辺呼び寸法	M3 2.5㎜	M4 3㎜	M6 5㎜	M8 6㎜		

ボックススパナ、レンチ類は付属品です。

9. アンカーボルト

材質：鋼（SS41）
用途：パイプスタンド（SGP40）用
材質：鋼（SS41）
用途：パイプスタンド（SGP65）用

■規格・規程抜すい

電線管の太さ選定（内線規定　JEAC8001−1990抜すい）

厚鋼電線管の寸法　　　　JIS C8305-1982

管の呼び方	外径（mm）	外径の許容差（mm）	厚さ（mm）	重量（kg/m）
16	21	±0.3	2.3	1.06
22	26.5	±0.3	2.3	1.37
28	33.3	±0.3	2.5	1.90
36	41.9	±0.3	2.5	2.43
42	47.8	±0.3	2.5	2.79
54	59.6	±0.3	2.8	3.92
70	75.2	±0.3	2.8	5.00
82	87.9	±0.3	2.8	5.88
92	100.7	±0.4	3.5	8.39
104	113.4	±0.4	3.5	9.48

管の太さの選定

1. 同一太さの絶縁電線を同一管内に収める場合の金属管の太さは、次の各号によることを原則とする。
   ①管内に収める絶縁電線の本数が10本以下の場合は、表1によること。
   ②管内に収める絶縁電線の本数が10本を超える場合は、表2によること。
2. 管の屈曲が少なく、容易に電線を引入れ及び引替えることができる場合は、前項の規定にかかわらず、電線が同一太さで断面積8mm²以下にあっては表3、その他の場合にあっては表4から表6により電線の被覆絶縁物を含む断面積の総和が管の内断面積の48%以下とすることができる。
3. 異なる太さの絶縁電線を同一管内に収める場合の金属管の太さは、表4から表6までにより電線の被覆絶縁物を含む断面積の総和が管の内断面積の32%以下となるように選定することを原則とする。

表1　厚鋼電線管の太さの選定

電線太さ		電線本線									
単線（mm）	より線（mm²）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		電線管の最小太さ（管の呼び方）									
1.6		16	16	16	16	22	22	22	28	28	28
2.0		16	16	16	22	22	22	28	28	28	28
2.6	5.5	16	16	22	22	22	28	28	28	36	36
3.2	8	16	22	22	28	28	36	36	36	36	36
	14	16	22	28	28	36	36	36	42	42	42
	22	16	28	28	36	36	42	54	54	54	54
	38	22	36	36	42	54	54	54	70	70	70
	60	22	42	54	54	70	70	70	82	82	82
	100	28	54	54	70	70	82	82	92	92	104
	150	36	70	70	82	92	92	104	104		
	200	36	70	82	82	92	104				
	250	42	82	82	92	104					

表2　最大電線本数（10本を超える電線を収める場合）

電線太さ		厚鋼電線管			
単線（mm）	より線（mm²）	28	36	42	54
1.6		12	21	28	45
2			17	23	36
2.6	5.5		14	19	30
3.2	8			13	21

表3　管の屈曲が少なく、容易に電線の引入れ及び引替えができる場合の最大電線本数

電線太さ		厚鋼電線管	
単線（mm）	より線（mm²）	16	22
2.6		6	11
2		5	9
2.6	5.5	4	7
3.2	8	3	5

表4　電線（被覆絶縁物を含む）の断面積

電線太さ		断面積（mm²）
単線（mm）	より線（mm²）	
1.6		8
2.0		10
1.6	5.5	20
3.2	8	28
	14	45
	22	66
	38	104

表5　絶縁電線を金属管内に収めるときの補正係数

電線太さ		補正係数
単線（mm）	より線（mm²）	
1.6		2.0
2.0		
2.6	5.5	1.2
3.2	8	
	14以上	1.4

表6　厚鋼電線管の内断面積の32%及び48%

電線管の太さ（管の呼び方）	内断面積の32%（mm²）	内断面積の48%（mm²）
16	67	101
22	120	180
28	201	301
36	342	513
42	460	690
54	732	1,098
70	1,216	1,825
82	1,701	2,552
92	2,205	3,308
104	2,843	4,265

■規格抜すい

600Vビニル絶縁電線（IV）

電線太さ		導　体	仕上外径
単線(mm)	より線(mm²)	素線数／素線径	約(mm)
1.6			3.2
2.0			3.6
2.6			4.6
3.2			5.6
	2.0	7/0.6	3.4
	3.5	7/0.8	4.0
	5.5	7/1.0	5.0
	8	7/1.2	6.0
	14	7/1.6	7.6
	22	7/2.0	9.2
	38	7/2.6	11.5
	60	19/2.0	14
	100	19/2.6	17
	150	37/2.3	21
	200	37/2.6	23

600V　架橋ポリエチレンケーブル（CV,CE）

公称断面積 (mm²)	仕上外径（mm）		
	2心	3心	4心
2	10.5	11	12
3.5	11.5	12.5	13.5
5.5	13.5	14.5	16
8	15	16	17
14	17.5	18.5	20
22	21	22	24
38	25	26	29
60	31	33	37
100	39	42	47
150	46	49	55

●制御用ビニル電線ビニルシースケーブル（CVV）
●制御用ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル（CEV）
●制御用ポリエチレン絶縁ポリエチレンシースケーブル（CEE）
●静電しゃへい付制御用ビニルケーブル（CVVS）
●静電しゃへい付制御用ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル（CEVS）
●静電しゃへい付制御用ポリエチレン絶縁ポリエチレンシースケーブル（CEES）

ケーブル種類	公称断面図 (mm²)	仕上外径（mm）												
		2c	3c	4c	5c	6c	7c	8c	9c	10c	12c	16c	24c	30c
CVV	1.25	9.5	10.0	10.5	11.5	12.5	12.5	13.5	14.0	15.5	16.0	17.5	22.0	23.0
CVVS		9.5	10.0	11.0	12.0	12.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.0	18.0	22.0	23.0
CEV,CEE		9.5	10.0	10.5	11.5	12.5	12.5	13.5	14.0	15.5	16.0	17.5	22.0	23.0
CEVS,CEES		9.5	10.0	11.0	12.0	12.5	12.5	13.5	15.0	15.5	16.0	18.0	22.0	23.0
CVV	2.0	10.0	10.5	11.5	12.5	13.5	13.5	14.5	15.5	17.0	17.5	19.5	24.0	26.0
CVVS		10.5	11.0	12.0	13.0	14.0	14.0	15.0	16.0	17.5	18.0	19.5	25.0	26.0
CEV,CEE		10.0	10.5	11.5	12.5	13.5	13.5	14.5	15.5	17.0	17.5	19.5	24.0	26.0
CEVS,CEES		10.5	11.0	12.0	13.0	14.0	14.0	15.0	16.0	17.5	18.0	20.0	25.0	26.0
CVV	3.5	11.5	12.0	13.0	14.0	15.5	15.5	16.5	18.0	19.5	20.0	23.0	28.0	30.0
CVVS		11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	15.5	17.0	18.0	19.5	21.0	23.0	29.0	30.0
CEV,CEE		11.5	12.0	13.0	14.0	15.5	15.5	16.5	18.0	19.5	20.0	23.0	28.0	30.0
CEVS,CEES		11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	15.5	17.0	18.0	20.0	21.0	23.0	29.0	30.0

ゴム絶縁
3種キャブタイヤケーブル（3RNCT）

公称断面積 (mm²)	導　体	仕上外径約（mm）			
	素線数／素線径	2心	3心	4心	5心
2.0	37/0.26	16.0	17.0	18.5	20.0
3.5	45/0.32	18.0	19.0	21.0	22.0
5.5	70/0.32	19.0	21.0	22.0	24.0
8	50/0.45	21.0	22.0	24.0	26.0
14	88/0.45	24.0	26.0	28.0	31.0
22	7/20/0.45	31.0	33.0	36.0	40.0
38	7/34/0.45	36.0	38.0	42.0	46.0
60	19/20/0.45	44.0	47.0	52.0	57.0
100	19/34/0.45	52.0	56.0	62.0	68.0

EPゴム絶縁
3種キャブタイヤケーブル（3PNCT）

公称断面積 (mm²)	導　体	仕上外径約（mm）			
	素線数／素線径	2心	3心	4心	5心
2.0	37/0.26	15.5	16.0	17.5	19.0
3.5	45/0.32	17.0	18.0	19.5	21.0
5.5	70/0.32	18.0	19.5	21.0	23.0
8	50/0.45	19.5	21.0	23.0	25.0
14	88/0.45	24.0	25.0	27.0	29.0
22	7/20/0.45	30.0	32.0	35.0	39.0
38	7/34/0.45	35.0	37.0	41.0	45.0
60	19/20/0.45	43.0	46.0	51.0	56.0
100	19/34/0.45	51.0	55.0	61.0	67.0

防爆形制御機器　共通取扱説明書

防爆形電気機器の取扱いは、一般形電気機器の取扱要項の他に、防爆機器特有の防爆性保証するための、取扱い条件が必要となります。防爆形として保証された［厚生労働省の検定に合格したもの］機器を購入されても、据付や工事施工段階において誤った取扱いがされた場合、たちまち防爆性能を失う事になります。そういった見地から、安心して永くお使い頂くために、防爆形制御機器のための共通取扱説明書を下記にまとめました。

1. 据　付

1–1　据付は、保守点検が容易で振動が少ない場所に垂直に据付して下さい。
自立形の場合は、据付のための基礎ボルトが付属されていますので、それを使って下さい。
壁掛形の場合は原則として取付ボルトは付属されませんので、ご使用者にてあらかじめ準備下さい。
取付ボルトの径は指定されたものを用い確実に締付して下さい。

2. 配　線

2–1　配線工事のため端子箱カバーを開けて下さい。大型機器の端子箱カバーは、ヒンジ付としておりますが、中小形機器については、ヒンジを設けておりませんので、締付ボルト取外し後カバーの脱落がないよう十分注意して下さい。カバー締付ボルトの取外しには付属の専用ボックスをお使い下さい。

2–2　配線工事の際は結線図を見て誤りのない様確実に施工して下さい。又電線接続端子ネジは完全に締付して下さい。
締付ネジがゆるんでいると、接触不良、温度上昇の原因となります。

2–3　電線管工事、ケーブル工事については防爆指針に基づいて確実に行って下さい。
特にケーブル工事の場合使用する耐圧パッキン式グランドは十分締付け、パッキンが効いていることを確認すると同時に、ゆるみ止めを施して下さい。

2–4　端子箱カバーを閉じますが、まずケース、カバーの接合面に異物のないことを確認して下さい。
異物が付着している場合は布でふき取って下さい。取外されているボルト、スプリングワッシャ、ワッシャを忘れない様に均等に確実に締付られていないと防爆性能が保証できなくなります。
小形の操作開閉器の配線には、カバーケースの間に電線が入り込まない様注意して下さい。

3. 取付機器の取扱方法（ESNシリーズ・コントロールボックスは適用しません）

3–1　押ボタンスイッチユニット（BE–10）
一部の機器を除いて押ボタンスイッチユニットは、ユニットそのものが耐圧防爆構造となっています。押ボタンスイッチにはクロロプレン製ゴムカバーを装着していますので取外さない様にして下さい。
導通不良等のトラブルが発生した場合でも、スイッチユニットは分解せず、良品と取替えて下さい。
押ボタンユニットの取外しは、カバー内面に取付けているセットボルトをゆるめれば簡単に取外せます。

3–2　切替スイッチユニット（SE–10）
切替スイッチユニットの接点機構は、押ボタンスイッチと同じです。
導通不良等のトラブルが発生した場合でも、スイッチユニットは分解せず、良品と取替えて下さい。
切替スイッチユニットの取外しは、前面表示銘板を取外し、切換座を取外せばあとは押ボタンスイッチと同要領です。

3–3　操作スイッチユニット（KE–10）
操作スイッチユニットの接点部は、接点ユニットそのものが耐圧防爆構造となっています。
操作スイッチユニットのハンドル機構部は、接点機構部と切外しが可能です。導通不良等のトラブルが発生した場合には接点ユニットのみを良品と取替えて下さい。取替に当たっては、カバー内面のユニット取付ボルトをゆるめるだけで簡単に取外しができます。

3–4　表示灯ユニット（LE–50）
表示灯ユニットそのものが耐圧防爆構造となっています。
表示灯のトラブルは、その殆んどが電球切れです。表示灯ガード郡の錠締ボルトを付属の専用レンチを用いてゆるめれば、ガードとガラス部が一体となって取外せます。電球は特別の場合を除いて18V2W球ですので良品と取替えて下さい。
※運転中の電球取替は特に危険です。絶対に行わないで下さい。

3–5　電流計ユニット（AE–30）
電流計ユニットはユニットそのものが耐圧防爆構造となっています。
電流計の零点調整は前面のロックナットを専用工具でゆるめガラスを外して行って下さい。

零点校正以外のトラブルについては、分解せずユニット毎良品と取替えて下さい。電流計の取外しは、カバー内面にあるセットボルトをゆるめるだけで簡単に取外せます。

3-6　配線用遮断器

配線用遮断器は外部操作ハンドル付です。ハンドルは表示銘板に従ってON-OFFが可能です。配線用遮断器が過負荷等によりトリップした場合は、盤面ハンドルもトリップ位置へ移動します。トリップした場合は、その原因を調査し、故障を直した後に、ハンドルを一旦リセットの位置へ操作してから“ON”にして下さい。

3-7　電磁開閉器

電磁開閉器におけるトラブルは、その殆んどが過負荷によるサーマルリレートリップです。サーマルリレーがトリップした場合は、その原因を調査し故障を直した後に、盤面に取付けられているリセットボタンを押して下さい。

3-8　漏電リレー

漏電リレーは、回路の規定値以上の漏電が発生した場合、作動する様にしています。

漏電リレーは組合せにより操作手順が異なりますが、いずれの場合もその原因を調査し、故障を直した後に運転に入って下さい。

●配線用遮断器と組合せの場合

漏電リレー作動により配線用遮断器をトリップさせる構造の場合は、再運転するのにまずリレーのリセトボタンでリセットし、次に配線用遮断器をリセットしてから“ON”にします。

●電磁開閉器と組合せの場合

漏電リレー作動により電磁開閉器を解放する構造の場合は、漏電リレーのリセットボタンでリセットする事により再選転が可能となります。

以上いずれの場合も盤面にリセットボタンを設けています。

又漏電リレーは動作テストを定期的に行うことが義務付けられているため盤面にはテストボタンを設けています。

3-9　その他

以上、主要機器について説明致しましたが、その他タイマー等の機器が収納されている場合一般要領にて行って下さい。いずれに致しましても、トラブル発生によりカバーを開ける必要が生じた場合は、必ず元電源を解放して無電圧の状態で点検を行って下さい。

4. 特殊な機器の取扱方法

4-1　直入押ボタンスイッチ（KEA-20）

小型押ボタンタイプのスタータです。配線工事は簡単に施工できる様に設計されていますが、内部機構は複雑なため専門の方以外分解しないで下さい。

4-2　コンセントボックス（ZREA3152，ZREA4152，21E-RP，CEA-A100，CEA-A150）

コンセントボックスは、インターロック機構等複雑な構造が多いため、専門の方以外分解しないで下さい。

4-3　リレー盤、制御盤、集合盤等

リレー盤、制御盤などは、盤内機器も多く複雑な回路、持殊な機器を収納している場合があります。このような機器はトラブルが発生した場合その原因の究明に高度の専門知識と経験が必要なため専門の方以外分解しないで下さい。

5. 改造の禁止

防爆形電気機器は、独立法人労働安全衛生総合研究所の指導の基に、厳格な検定制度が施行され各メーカー共この検定に合格したもののみ、市場に送り出しております。

従って検定合格品には、盤内収納機器の種類、電気容量、盤取付器具の種類、数量に至るまで規定されており容器自体が以前に検定合格したものであるからと言って、他の機器を収納することは出来ません。

従って、メーカーより納入された電気機器は“絶対に改造しない”で下さい。

もしどうしても改造の必要が生じた場合は、メーカーと打合せの上適切な処置をとるようにして下さい。

6. 点検と保守

防爆形電気設備の保守については、防爆指針の抜粋を詳しく記載していますが、ここではもう少し具体的に説明致します。

防爆形電気機器は、工場電気設備防爆指針に基づいて、設計、製作されておりますが、1年に1～2回程度、保守又は点検を行うことによって、安全に、且つ長期間の使用に耐えることができます。

点検と保守等の作業には、次の事項を考慮して行って下さい。

6–1 点検と保守を行うときは、必ず元電源を解放してから行って下さい。
コンビネーションスタータの場合元電源を切らずに当該コンビネーションの配線用遮断器のみを切って行うと言う安易な方法は絶対に許されません。
そのためには、フィーダ毎電源を切る事になりますので、計画的な停電修理を実施される必要があります。又出来れば非危険場所と判定できる雰囲気にして行う事が最良と言えます。

6–2 ケース、カバー間の接合面が錆びて、隙間が正常品より大きくなっていないか点検して下さい。
正常品は0.5mm以下です。
もし錆が多量に発生している場合は、軽くやすり掛けを行うか、ペーパーで錆を落としてから、接合面に防錆油を塗布して下さい。[商品名　エッソ製アンチラスト]
点検後カバーを閉じる場合も、接合面にちりや砂などが無い事を確認して下さい。
カバーの締付ネジは、スプリングワッシャを必ず取付確実に締付して下さい。

6–3 カバーを開かなかった機器についても、締付ネジがゆるんでいないか点検して下さい。
定修での全数点項目に入れて頂く事を希望します。

6–4 爆発性雰囲気では、腐食性ガスが混在する所が多くあります。電気機器のケース、カバー等の表面に錆が発生しているようであれば、防錆処置が必要です。発錆がひどい場合、内部爆発強度に耐えられない事も考えられますので、その様な場合は良品と取替修理を行う事が必要となります。

6–5 ケーブル配線の場合、グランドパッキンがゆるんで、電線が引張られていないか点検して下さい。
グランドパッキンがゆるんでいると、ケーブルの自重で下方へずれる事があります。
この場合は、グランドパッキンを更に締込み、しっかり締っている事を確認して下さい。必要に応じて内部パッキンのみを新品と取替えられると良いと思います。
又電線管配線の場合、シーリングフィッチング内のコンパウンドが効いている事を確認し、ロックナットがゆるんでいないかを点検して下さい。

6–6 電気的な点検としては端子部のゆるみ確認が必要です。電気的接続部のネジがゆるんでいますと、発熱の原因となり、ひどい場合は焼損事故につながります。

6–7 絶縁抵抗の測定も欠かせません。一般電気機器と同様に実施して下さい。
防爆機器の場合、隙間はあっても全閉に近い状態ですから、一度吸湿した湿気はなかなか外部へ放出されません。
常時運転している機器はさほど心配ありませんが、長期間休止していたものや、屋外に設置されている機器は、ぜひ点検を実施して下さい。

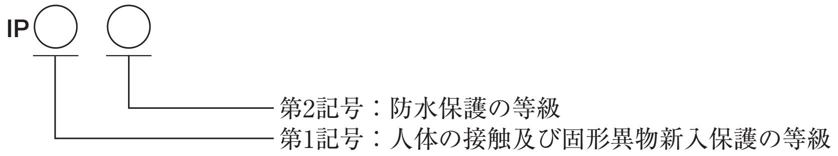
6–8 定期点検で見落としのあるのは、接続箱やプルボックス類です。
これらにも、電気的接続部がありますので、防爆電気機器と同様に定期点検項目に入れて下さい。

6–9 点検の範囲を超えて修理の必要な場合も生ずるかも知れません。
一般的には、ユーザー殿単独での修理は行う事ができないことになっています。
必要な場合は、最寄の営業所へご相談下さい。

6–10 この項では弊社製品を対象としてご説明申し上げましたので、電動機、照明器具等については記載されておりません。必要があれば判る範囲でご説明申し上げる事もできますが、専門メーカーへご照会されるのが最適かと思います。

保護構造等級の区分について

IP表示とは、IEC529によって規定されている電気機器を対象とした、容器の保護等級の区分の表示方法です。
特性記号“IP”のあとに、第1記号：人体の接触及び固形異物侵入の保護等級と、第2記号：防水保護の等級を併記して電気機器の保護等級を区分します。
保護構造の種別を、いずれか一方を特定しないで呼称する場合は、その記号を×で表示します。



人体及び固形異物に対する保護		水の浸入に対する保護		
第1記号	保護の程度	第2記号	保護の程度	JIS-C 0920
0	無保護のもの	0	無保護のもの	−
1	直径50mmを超える固形異物が、浸入しないようにした構造	1	鉛直から落ちてくる水滴によって有害な影響のない構造	防滴Ⅰ形
2	直径12mmを超える固形異物が、浸入しないようにした構造	2	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のない構造	防滴Ⅱ形
3	直径又は厚みが2.5mmを超える固形異物が、浸入しないようにした構造	3	鉛直から60度の範囲の降雨によって有害な影響のない構造	防雨形
4	直径又は厚みが1mmを超える固形異物が、浸入しないようにした構造	4	いかなる方向から水の飛まつを受けても有害な影響のない構造	防まつ形
5	じんあいの浸入を極力防止した、たとえ浸入しても正常な運転に支障がない構造	5	いかなる方向から水の直接噴流を受けても有害な影響のない構造	防噴流形
6	じんあいの浸入がまったくないようにした構造	6	いかなる方向から強力な水の直接噴流を受けても内部に侵入しない構造	耐水形
		7	定められた条件で水中に没しても内部に侵入しない構造	防侵形
		8	指定圧力の水中に常時没しても使用できる構造	水中形

標準的な保護構造の組合わせ

第2記号 / 第1記号		水の浸入に対する保護								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
人体・固形異物に対する保護	0	IP00	−	−	−	−	−	−	−	−
	1	IP10	IP11	IP12	−	−	−	−	−	−
	2	IP20	IP21	IP22	IP23	−	−	−	−	−
	3	IP30	IP31	IP32	IP33	IP34	−	−	−	−
	4	IP40	IP41	IP42	IP43	IP44	−	−	−	−
	5	IP50	IP51	IP52	IP53	IP54	IP55	−	−	−
	6	IP60	−	−	−	−	IP65	IP66	IP67	IP68

安全上のご注意

ご使用（据付、運転、保守、点検等）の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。

注意喚起シンボル	シグナル用語	内　　　容
◈	危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は、重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠	注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、⚠ 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

危　険

（全　　般）

●危険場所（ガス又は蒸気の爆発性雰囲気が存在するおそれがある場所）に適合した防爆電気機器を使用してください。

●活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。感電のおそれがあります。

●運搬、設置、配管、配線、運転、操作、保守、点検、修理、分解の作業は、各防爆構造、電気設備の施工、関連法規など原理及び機能の知識、並びに技能をもった人が実施してください。爆発、引火、感電、けがのおそれがあります。

●お客様による製品の改造は、絶対に行わないでください。爆発、引火のおそれがあります。

（配管・配線）

●電源ケーブルとの結線は、端子箱内の結線図又は取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。

●外部導線の引込みは、電気設備技術基準、内線規定、防爆指針の他、取扱説明書によって実施してください。爆発、引火、感電のおそれがあります。

（据付・調整）

●アース用端子を確実に設置してください。感電のおそれがあります。

（運　　転）

●耐圧防爆構造の制御機器類は、通電中にカバーを開けないでください。爆発、引火のおそれがあります。

（保守・点検）

●電源ケーブルとの結線は、端子箱内の結線図又は取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。

●外部導線の引込みは、電気設備技術基準、内線規定、工場防爆指針の他、取扱説明書によって実施してください。爆発、引火、感電のおそれがあります。

注　意

（全　　般）

●防爆電気機器の仕様以外で使用しないでください。感電、けが、破損のおそれがあります。

●損傷した防爆電気機器を使用しないでください。けが、火災等のおそれがあります。

●銘板が常に見えるように障害物を置かないでください。

●銘板を取り外さないでください。

（輸送・運搬）

●運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。
吊りボルトがある防爆電気機器は必ず吊りボルトを使用してください。ただし機械に据え付けた後、吊りボルトで機械全体を吊り上げることは避けてください。
吊り下げる前に銘板、梱包箱、外形図、カタログ等により、防爆電気機器の質量を確認し、吊り具の定格荷重以上の防爆電気機器は吊らないでください。

（開　　梱）

●天地を確認の上、開梱してください。けがのおそれがあります。

●現品が注文通りのものかどうか、確認してください。間違った製品を設置した場合、けが、破損等のおそれがあります。

（据付・調整）

●防爆電気機器には絶対に乗らない、ぶらさがらないようにしてください。けがのおそれがあります。

（配管・配線）

●絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。感電のおそれがあります。

（運　　転）

●運転中、防爆電気機器に手や体を触れないようにご注意ください。やけどのおそれがあります。

●異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。感電、けが、火災のおそれがあります。

（保守・点検）

●絶縁抵抗測定の際は、周囲にガス又は、蒸気の爆発性雰囲気がないことを確認してください。爆発、引火のおそれがあります。

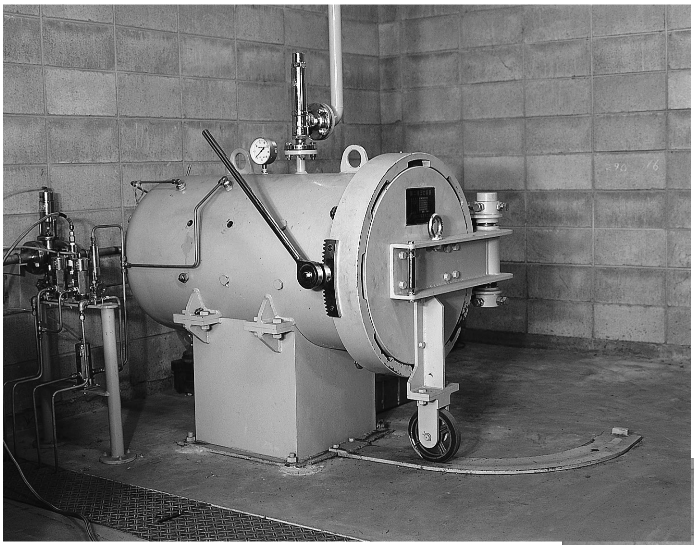
●絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。感電のおそれがあります。

●防爆電気機器の表面は、高温になっている場合がありますので、保守・点検の際には、素手でさわらないでください。やけどのおそれがあります。

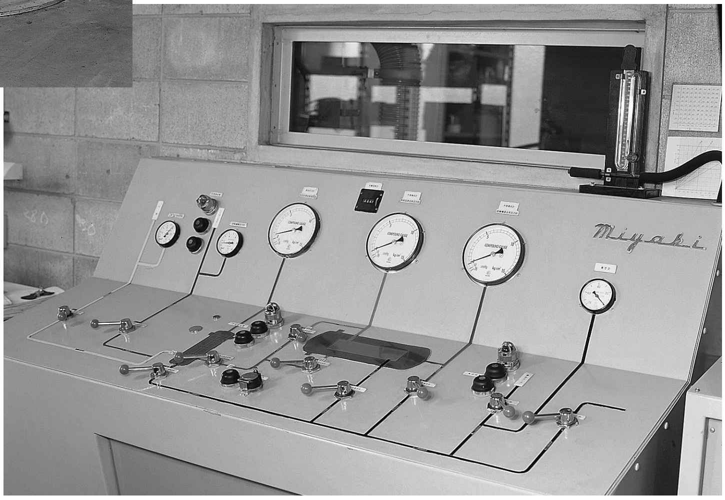
（廃　　棄）

●防爆電気機器を廃棄する場合は、一般産業廃棄物として処理してください。

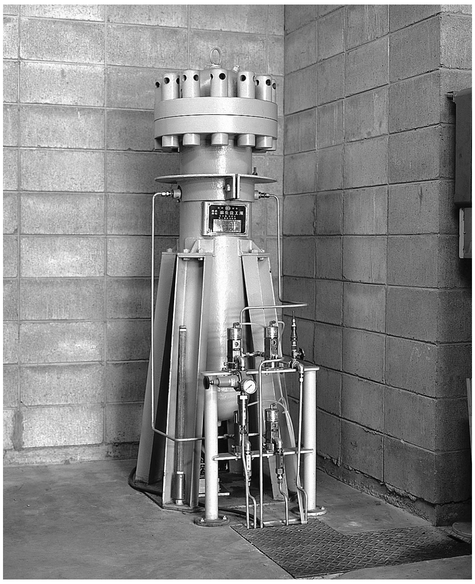
防爆試験設備



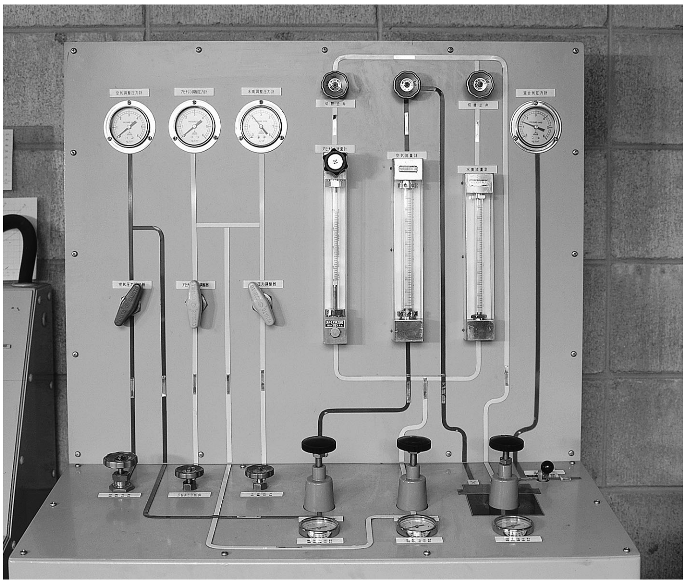
爆発引火強度用試験



爆発引火強度用操作盤

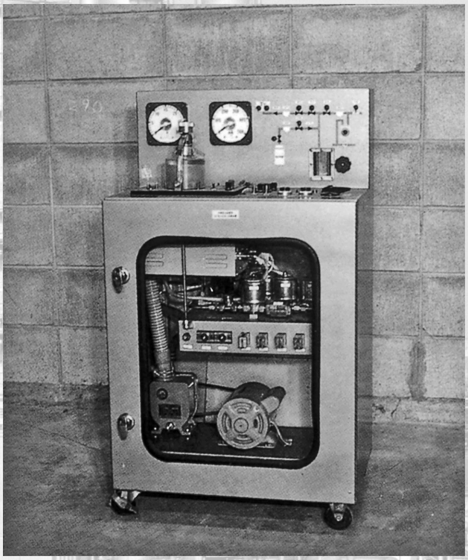


ガス混合槽



屋外試験用操作盤

粉じん試験機


火花点火試験機

電気制御機器の注文に際してのお願い

1．保証期間と保証範囲

〔保証期間〕

納入品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後１ヶ年と致します。

〔保証範囲〕

上記保証期間中に納入者側の責により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を納入者側の責任において行ないます。

ただし、つぎに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させて頂きます。

(1) 需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。
(2) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
(3) 納入者以外の改造、または修理による場合。
(4) その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

2．サービスの範囲

納入品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、つぎの場合は、別個の費用を申し受けます。

(1) 取付調整指導および試運転立合。
(2) 保守点検、調整および修理。
(3) 技術指導および技術教育。

＊＊＊防爆制御機器の耐用年限＊＊＊

防爆制御機器は、定期的な点検や保守を行って頂いていても、使用年数が経過して行くと材料の劣化等に依り、防爆性能の維持が困難になってきます。特に防爆制御機器の設置されている環境は、製品寿命に直接影響を与える要因が多数存在します。

従って、防爆性能の維持が困難だと思われる場合には、速やかに製品更新の検討をお願いします。
この事が電気機器に依る爆発等の大きな災害を防ぐ唯一の方法です。

以下に、その防爆制御機器の製品寿命として、目安の年限を示します。

種類	適正交換時期	耐用の限度
耐圧防爆構造	15年	20年
安全増防爆構造	10年	15年
内圧防爆構造	15年	20年

防爆制御機器技術連絡会

●仕様、その他記載内容は、予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承下さい。

0811-2S

株式會社 宮木電機製作所

本　　社　〒621-0013　京都府亀岡市大井町並河３丁目16番18号　TEL.(0771)24-7401　FAX.(0771)24-0991
Head Office & Works: 16-18, Namikawa 3-chome Ohi-Cho Kameoka Kyoto Pref., Japan

営業本部　〒621-0013　京都府亀岡市大井町並河３丁目16番18号　TEL.(0771)24-7431　FAX.(0771)29-3125
e-mail: honbu@miyaki-elec.co.jp
http://www.miyaki-elec.co.jp

東部営業所　〒230-0051　横浜市鶴見区鶴見中央5-4-10 ベルス・ベイサイド　TEL.(045)507-2270　FAX.(045)507-2272
西部営業所　〒604-8431　京都市中京区西ノ京原町99番地　TEL.(075)841-5321　FAX.(075)841-5533
名古屋営業所　〒460-0013　名古屋市中区上前津２丁目1-25　大月ビル　TEL.(052)322-3991　FAX.(052)322-3992